



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104852676 B

(45)授权公告日 2016.11.30

(21)申请号 201510323246.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.06.15

H02S 40/10(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 姜涛

申请公布号 CN 104852676 A

(43)申请公布日 2015.08.19

(73)专利权人 国网山东龙口市供电公司

地址 265701 山东省烟台市龙口市通海路
28号

专利权人 国家电网公司

(72)发明人 王佳 王艳亮 张雪梅 曲高峰

郝筱杰 李志杰 张益明 杨发亮

辛玮 张超 吴永卓 张懿晗

(74)专利代理机构 烟台双联专利事务所(普通

合伙) 37225

代理人 梁翠荣

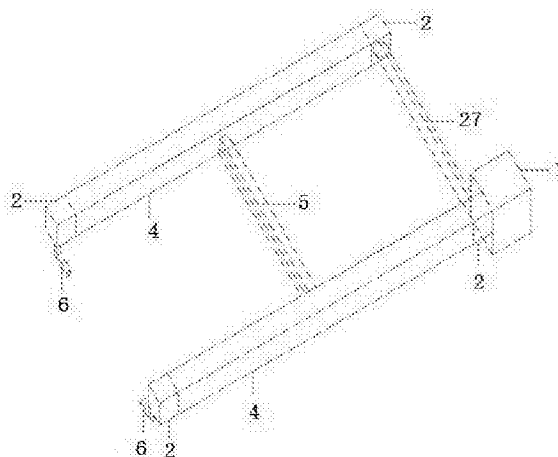
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种光伏发电板自动清洗装置

(57)摘要

本发明公开了一种光伏发电板自动清洗装置,其特征在于其包括同步带箱(4)、同步带轮箱(2)、总控箱(1),两个同步带箱(4)之间连接清洗装置(5);总控箱(1)内包括电动机(26)、控制电动机反转及停运控制箱(11)、电动机转轴(7)、小齿轮(9);同步带轮箱(2)内包括同步带转轴(3)、同步带轮(12)、大齿轮(10)、行程开关SQ2、SQ1;同步带箱(4)内设有同步带(13),上部的同步带(13)通过固定装置(19)连接清洗装置(5),固定装置(19)通过连杆(15)连接置于压力轮槽(28)内的压力轮(14),下部的同步带(13)通过涨紧轮(23)连接涨紧轮固定连板(29),本发明大大节省人力跟时间,降低成本,工作效率高,提高光伏板的利用率。



1. 一种光伏发电板自动清洗装置,其特征在于其包括两个同步带箱(4),每个同步带箱(4)的两端均设有同步带轮箱(2),其中一个同步带轮箱(2)连接总控箱(1),两个同步带箱(4)一端的两个同步带轮箱(2)之间连接同步带转轴连接轴(27),每个同步带轮箱(2)上均连接有固定支架(6),两个同步带箱(4)之间连接清洗装置(5);总控箱(1)内包括电动机(26)、控制电动机反转及停运控制箱(11),电动机(26)连接电动机转轴(7)的一端,电动机转轴(7)的另一端连接电动机转轴瓦座(8),电动机转轴(7)上设有小齿轮(9),小齿轮(9)与其中一个同步带轮箱(2)内的大齿轮(10)啮合;同步带轮箱(2)内包括同步带转轴(3),同步带转轴(3)上设有同步带轮(12)同步带轮(12)上缠绕有同步带(13),其中一个与总控箱(1)相连的同步带轮箱(2)内的同步带转轴(3)上设有大齿轮(10);其中两个同步带箱(4)一端的两个同步带轮箱(2)内的同步带转轴(3)的一端均分别连接一同步带转轴瓦座(24),另一端分别与同步带转轴连接轴(27)的两端相连,其中右侧的同步带轮箱2内设有一个使电动机(26)停止运转的行程开关SQ2;两个同步带箱(4)另一端的两个同步带轮箱(2)内的同步带转轴(3)的一端均分别连接一个同步带转轴瓦座(24),其中右侧的同步带轮箱2内设有一个使电动机(26)反向运转的行程开关SQ1;同步带箱(4)内设有同步带(13),上部的同步带(13)通过固定装置(19)连接清洗装置(5)的清洗装置连接杆(17),固定装置(19)由上压板(19-1)、下压板(19-2)、连接栓(19-3)构成,同步带(13)和清洗装置连接杆(17)通过上压板(19-1)、下压板(19-2)及上压板(19-1)、下压板(19-2)两端的连接栓(19-3)固定在一起;上压板(19-1)连接连杆(15),连杆(15)连接压力轮(14),同步带箱(4)内的上端设有压力轮槽(28),压力轮(14)置于压力轮槽(28)内,连杆(15)和同步带(13)之间连接弹簧(16);下部的同步带(13)连接涨紧轮(23),涨紧轮(23)连接涨紧轮固定连板(29),涨紧轮固定连板(29)连接在同步带箱(4)的下端;清洗装置(5)清洗装置连接杆(17)、清理刮片(20)、清洁雨刷(21);清洗装置连接杆(17)的下端中部连接清洁雨刷(21),清洗装置连接杆(17)的下端两侧分别连接一清理刮片(20)。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏发电板自动清洗装置,其特征在于所述的控制箱(11)内包括与电源相连的隔离开关QS, QS的一侧通过熔断器FU1与电动机正转常开触点KM及反转常开触点KM1相连,电动机正转常开触点KM及反转常开触点KM1均通过热继电器FR与电动机(26)相连, QS的另一侧通过熔断器FU2与热继电器常闭触点FR相连,热继电器常闭触点FR连接电动机停止按钮SB1,电动机停止按钮SB1连接电动机停止继电器常闭触点KM2;常闭触点KM2下侧设有三个分支,分支一:通过电动机启动按钮SB2与电动机正转继电器常开触点KM的并联连接电动机反转继电器常闭触点KM1,电动机反转继电器常闭触点KM1连接电动机反向运转行程开关SQ1常闭触点,电动机反向运转行程开关SQ1常闭触点连接电动机停止运转行程开关SQ2常闭触点,电动机停止运转行程开关SQ2常闭触点连接电动机正转继电器KM;分支二:通过电动机反转按钮SB3与电动机反转继电器常开触点KM的并联连接电动机正转继电器常闭触点KM,再与电动机反向运转行程开关SQ1常开触点并联,连接电动机停止运转行程开关SQ2常开触点,电动机停止运转行程开关SQ2常开触点连接电动机反转继电器KM1;分支三:通过电动机停止运转行程开关SQ2常开触点与电动机停止继电器KM2常开触点并联与电动机停止继电器KM2相连。

一种光伏发电板自动清洗装置

[0001] 技术领域:

[0002] 本发明涉及光伏发电板自动清洗装置,属于新能源开发利用领域。

[0003] 背景技术:

[0004] 随着环境的日益恶化和人类环保意识的深入,光伏发电作为主要

[0005] 绿色能源之一,越来越多的得以应用。

[0006] 光伏发电板发电功率除了受天气情况制约以外,光伏板表面的清洁率也影响输出功率。光伏板在室外长期放置,表面不可避免有积尘、雨痕、鸟粪等污染物,这些沉积物将严重影响光伏板的透光率,造成光伏板利用率下降,大大降低光伏发电的经济效益。

[0007] 经数据采集与分析得出,发现有积灰状态下光伏发电效率为7.6%,无积灰状态下光伏发电效率为9.3%,效率相差1.7%,一块300w光伏板每天输出减少5.1w,每月输出减少153w,每年输出减少1836w。对于一个10kW光伏发电厂每年将减少输出62000w,造成了资源的无效浪费。

[0008] 由此可见,积灰对光伏发电效率存在较为显著的影响。当灰尘积累到一定程度,不仅使当前发电量受到影响,由于酸碱性灰尘粘结在光伏板上还将腐蚀玻璃盖板,对光伏板会造成不可逆转的损害,长期降低光伏组件的转化效率。

[0009] 随着光伏发电的推广,光伏板的清洗工作也成为讨论热门话题。目前,一般是采用人工清洗,对于容量较小的光伏发电厂实施操作起来相对简单,但是对于大容量的光伏发电厂,采用人工清洗,需要浪费大量的人力跟时间,不仅工作效率低,也造成严重的资源浪费。

[0010] 发明内容:

[0011] 本发明的目的在于克服上述已有技术的不足而提供一种大大节省人力跟时间,降低成本,工作效率高,提高光伏板的利用率的光伏发电板自动清洗装置。

[0012] 本发明的目的可以通过如下措施来达到:一种光伏发电板自动清洗装置,其特征在于其包括两个同步带箱,每个同步带箱的两端均设有同步带轮箱,其中一个同步带轮箱连接总控箱,两个同步带箱一端的两个同步带轮箱之间连接同步带转轴连接轴,每个同步带轮箱上均连接有固定支架,两个同步带箱之间连接清洗装置;总控箱内包括电动机、控制电动机反转及停运控制箱,电动机连接电动机转轴的一端,电动机转轴的另一端连接电动机转轴瓦座,电动机转轴上设有小齿轮,小齿轮与其中一个同步带轮箱内的大齿轮啮合;同步带轮箱内包括同步带转轴,同步带转轴上设有同步带轮同步带轮上缠绕有同步带,其中一个与总控箱相连的同步带轮箱内的同步带转轴上设有大齿轮;其中两个同步带箱一端的两个同步带轮箱内的同步带转轴的一端均分别连接一同步带转轴瓦座,另一端分别与同步带转轴连接轴的两端相连,其中右侧的同步带轮箱内设有使电动机停止运转的行程开关SQ2;两个同步带箱另一端的两个同步带轮箱内的同步带转轴的一端均分别连接一个同步带转轴瓦座,其中右侧的同步带轮箱内设有使电动机反向运转的行程开关SQ1;同步带箱内设有同步带,上部的同步带通过固定装置连接清洗装置的清洗装置连接杆,固定装置由上压板、下压板、连接栓构成,同步带和清洗装置连接杆通过上压板、下压板及上压板、

下压板两端的连接栓固定在一起;上压板连接连杆,连杆连接压力轮,同步带箱内的上端设有压力轮槽,压力轮置于压力轮槽内,连杆和同步带之间连接弹簧;下部的同步带连接涨紧轮,涨紧轮连接涨紧轮固定连板,涨紧轮固定连板连接在同步带箱的下端;清洗装置清洗装置连接杆、清理刮片、清洁雨刷;清洗装置连接杆的下端中部连接清洁雨刷,清洗装置连接杆的下端两侧分别连接一清理刮片。

[0013] 为了进一步实现本发明的目的,所述的控制箱内包括与电源相连的隔离开关QS, QS的一侧通过熔断器FU1与电动机正转常开触点KM及反转常开触点KM1相连,电动机正转常开触点KM及反转常开触点KM1均通过热继电器FR与电动机相连, QS的另一侧通过熔断器FU2与热继电器常闭触点FR相连,热继电器常闭触点FR连接电动机停止按钮SB1,电动机停止按钮SB1连接电动机停止继电器常闭触点KM2;常闭触点KM2下侧设有三个分支,分支一:通过电动机启动按钮SB2与电动机正转继电器常开触点KM的并联连接电动机反转继电器常闭触点KM1,电动机反转继电器常闭触点KM1连接电动机反向运转行程开关SQ1常闭触点,电动机反向运转行程开关SQ1常闭触点连接电动机停止运转行程开关SQ2常闭触点,电动机停止运转行程开关SQ2常闭触点连接电动机正转继电器KM;分支二:通过电动机反转按钮SB3与电动机反转继电器常开触点KM的并联连接电动机正转继电器常闭触点KM,再与电动机反向运转行程开关SQ1常开触点并联,连接电动机停止运转行程开关SQ2常开触点,电动机停止运转行程开关SQ2常开触点连接电动机反转继电器KM1;分支三:通过电动机停止运转行程开关SQ2常开触点与电动机停止继电器KM2常开触点并联与电动机停止继电器KM2相连。

[0014] 本发明同已有方法相比可产生如下积极效果:

[0015] 1、本发明采用自动清洗装置清洗光伏板,操作简单;

[0016] 2、可由单人完成大面积光伏板的清洗工作,降低人工成本,节省时间;

[0017] 3、本发明可以根据光伏板的容量跟安装方式合理调节清洗装置清洗范围,节省投资。

[0018] 附图说明:

[0019] 图1为本发明的结构示意图;

[0020] 图2为本发明的总控箱部分的内部连接示意图;

[0021] 图3为本发明的同步带轮箱部分的内部连接示意图;

[0022] 图4为本发明的同步带箱部分的内部连接示意图;

[0023] 图5为本发明的同步带箱部分的侧视图;

[0024] 图6为本发明的同步带部分的局部放大图;

[0025] 图7为本发明的清洁装置的示意图;

[0026] 图8为本发明的控制箱的结构示意图;

[0027] 图9为本发明的两个同步带箱一端的同步带轮箱的结构示意图;

[0028] 图10为本发明的两个同步带箱另一端的同步带轮箱的结构示意图。

[0029] 具体实施方式:

[0030] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明:

[0031] 实施例:一种光伏发电板自动清洗装置(参见图1-图10),其包括两个同步带箱4,每个同步带箱4的两端均设有同步带轮箱2,其中一个同步带轮箱2连接总控箱1,两个同步带箱4一端的两个同步带轮箱2之间连接同步带转轴连接轴27,每个同步带轮箱2上均连接

有固定支架6,两个同步带箱4之间连接清洗装置5。

[0032] 总控箱1内包括控制箱11、电动机26,电动机26连接电动机转轴7的一端,电动机转轴7的另一端连接电动机转轴瓦座8,电动机转轴7上设有小齿轮9,小齿轮9与其中一个同步带轮箱2内的大齿轮10啮合,详见图2。

[0033] 控制箱11内包括与电源相连的隔离开关QS,QS的一侧通过熔断器FU1与电动机正转常开触点KM及反转常开触点KM1相连,电动机正转常开触点KM及反转常开触点KM1均通过热继电器FR与电动机26相连,QS的另一侧通过熔断器FU2与热继电器常闭触点FR相连,热继电器常闭触点FR连接电动机停止按钮SB1,电动机停止按钮SB1连接电动机停止继电器常闭触点KM2;常闭触点KM2下侧有三个分支,分支一:通过电动机启动按钮SB2与电动机正转继电器常开触点KM的并联连接电动机反转继电器常闭触点KM1,电动机反转继电器常闭触点KM1连接电动机反向运转行程开关SQ1常闭触点,电动机反向运转行程开关SQ1常闭触点连接电动机停止运转行程开关SQ2常闭触点,电动机停止运转行程开关SQ2常闭触点连接电动机正转继电器KM,该分支的主要作用是启动电动机正向运转;分支二:通过电动机反转按钮SB3与电动机反转继电器常开触点KM的并联连接电动机正转继电器常闭触点KM,再与电动机反向运转行程开关SQ1常开触点并联,连接电动机停止运转行程开关SQ2常开触点,电动机停止运转行程开关SQ2常开触点连接电动机反转继电器KM1,该分支的主要作用是启动电动机反向运转;分支三:通过电动机停止运转行程开关SQ2常开触点与电动机停止继电器KM2常开触点并联与电动机停止继电器KM2相连,该分支的主要作用是停止电动机运转。详见图8。

[0034] 同步带轮箱2内包括同步带转轴3,同步带转轴3上设有同步带轮12,同步带轮12上缠绕有同步带13,其中一个与总控箱1相连的同步带轮箱2内的同步带转轴3上设有大齿轮10。详见图3

[0035] 其中两个同步带箱4一端的两个同步带轮箱2内的同步带转轴3的一端均分别连接一同步带转轴瓦座24,另一端分别与同步带转轴连接轴27的两端相连,其中右侧的同步带轮箱2内安装一个使电动机26停止运转的行程开关SQ2;两个同步带箱4另一端的两个同步带轮箱2内的同步带转轴3的一端均分别连接一个同步带转轴瓦座24,其中右侧的同步带轮箱2内安装一个使电动机26反向运转的行程开关SQ1。注:行程开关的主要作用是当清洗装置运行到一定位置,通过行程开关的动作改变电动机正反转,从而使清洗装置上下运动,其原理详见附图9、10。

[0036] 同步带箱4内设有同步带13,上部的同步带13通过固定装置19连接清洗装置5的清洗装置连接杆17,固定装置19由上压板19-1、下压板19-2、连接栓19-3构成,同步带13和清洗装置连接杆17通过上压板19-1、下压板19-2及上压板19-1、下压板19-2两端的连接栓19-3固定在一起。上压板19-1连接连杆15,连杆15连接压力轮14,同步带箱4内的上端设有压力轮槽28,压力轮14置于压力轮槽28内,压力轮14在压力轮槽28内滑动,详见图4、图6。连杆15和同步带13之间连接弹簧16。下部的同步带13连接涨紧轮23,涨紧轮23连接涨紧轮固定连板29,涨紧轮固定连板29连接在同步带箱4的下端。详见图5。

[0037] 压力轮14与涨紧轮23的作用:考虑到同步带自身的重量导致同步带下沉,压力轮与涨紧轮的主要作用就是提升同步带的张紧力,使清洗装置作用于光伏板的力均匀,提高工作效率。

[0038] 清洗装置5结构图详见附图7,其包括:清洗装置连接杆17、清理刮片20、清洁雨刷21。清洗装置连接杆17的下端中部连接清洁雨刷21,清洗装置连接杆17的下端两侧分别连接一清理刮片20,清理刮片20的主要作用是清除鸟粪等沉积物,清洁雨刷21的主要作用是清洁浮沉等沉积物。清洗装置连接杆17固定于同步带13上,随着同步带的传动而运动,清理刮片20与清洁雨刷21随着清洗装置连接杆17的运动清洗太阳能光伏板22。清洗装置连接杆17上设有行程开关撞块18,行程开关撞块18的主要作用为,当清洗装置运行到一定位置,通过与行程开关碰触,使电动机26反转,停运。

[0039] 原理说明:控制箱11位于总控箱1内,将控制箱11内的隔离开关QS合上,接通电源,按下电动机启动运行按钮SB2,继电器KM通电,其辅助触点动作,电动机26启动,正向运转,通过电动机转轴7带动齿轮9、10转动,通过齿轮带动同步带转轴3转动,同步带轮12随之转动,带动同步带13以一定的速度传动,此时,固定在同步带上的清洗装置连接杆17将随着同步带13的传动做自上而下的运动,清理刮片20、清洁雨刷21清洗光伏板,当清洗装置到达光伏板底部位置时,行程开关撞块18撞击行程开关SQ1,继电器KM1通电,其辅助触点动作,电动机反向运转;当清洗装置横轴到达光伏板上侧时,行程开关撞块18撞击行程开关SQ2,继电器KM2通电,其辅助触点动作,电动机停止运转,完成清洗工作。

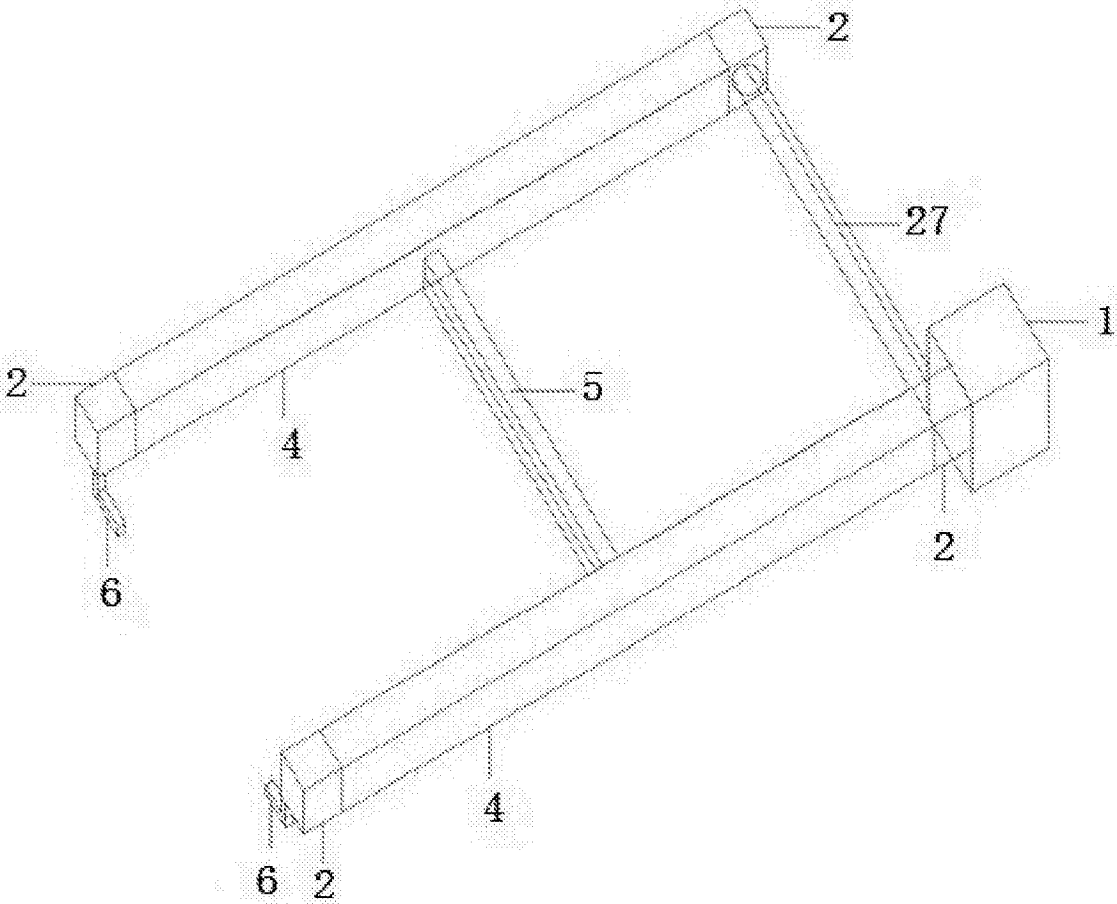


图1

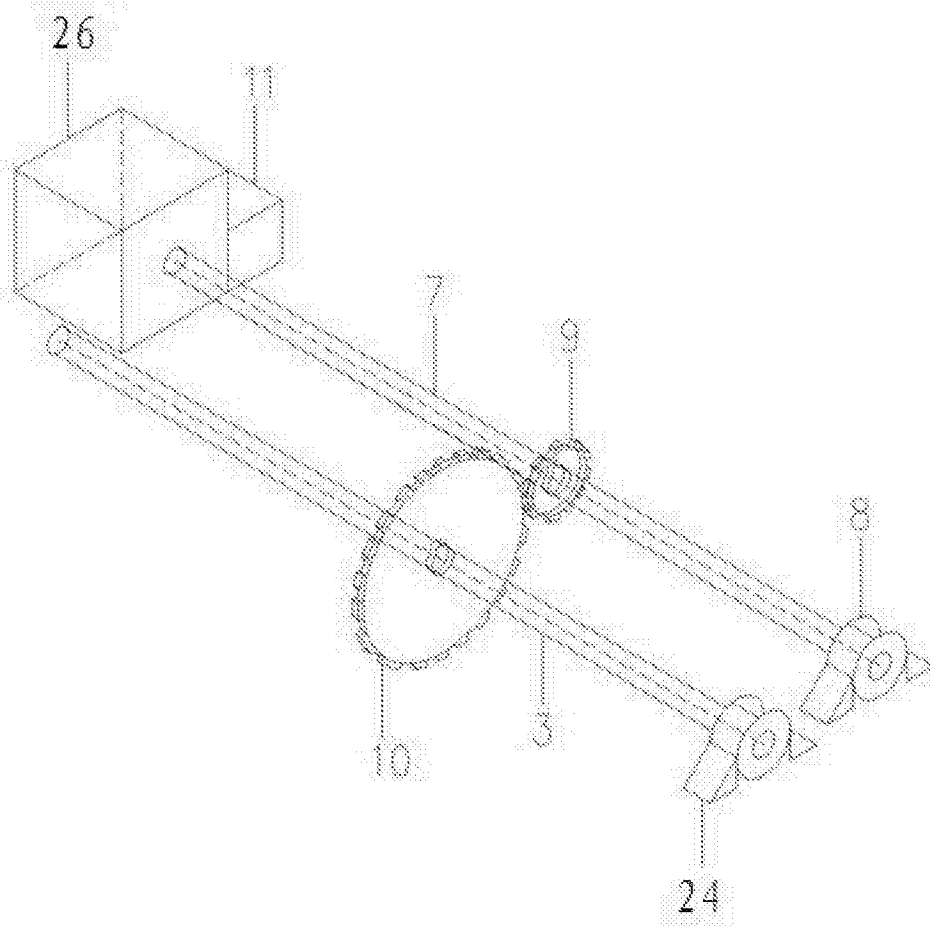


图2

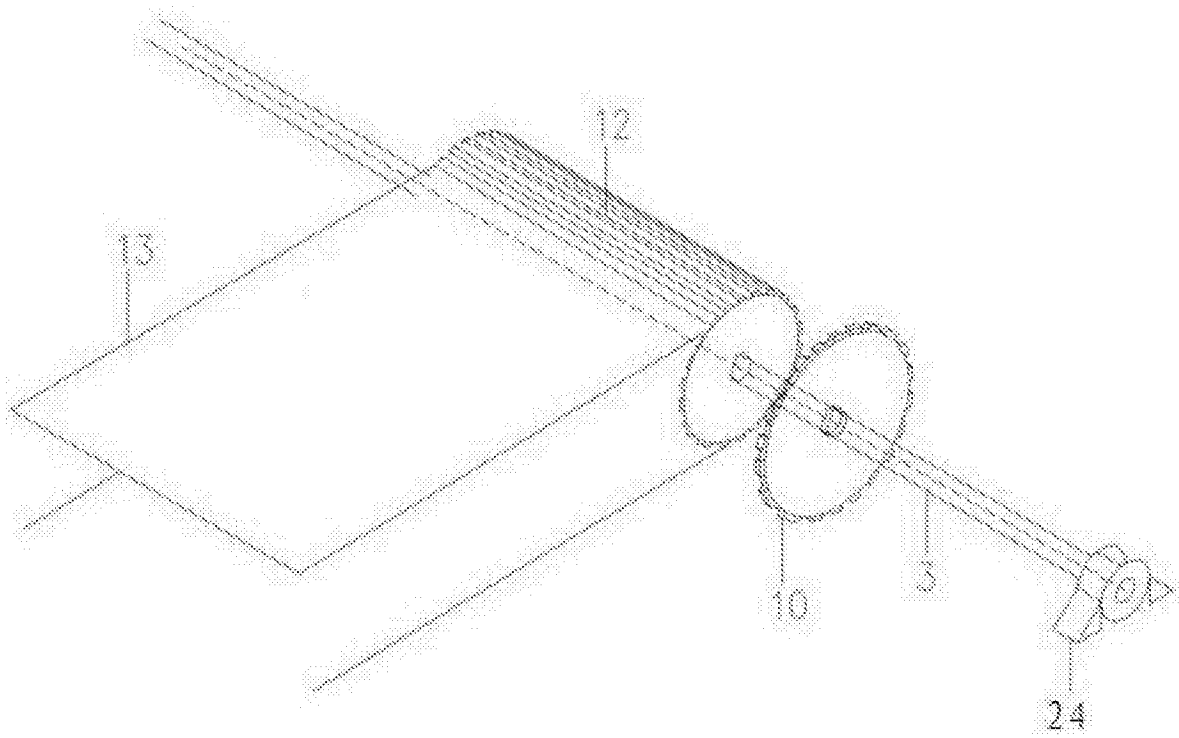


图3

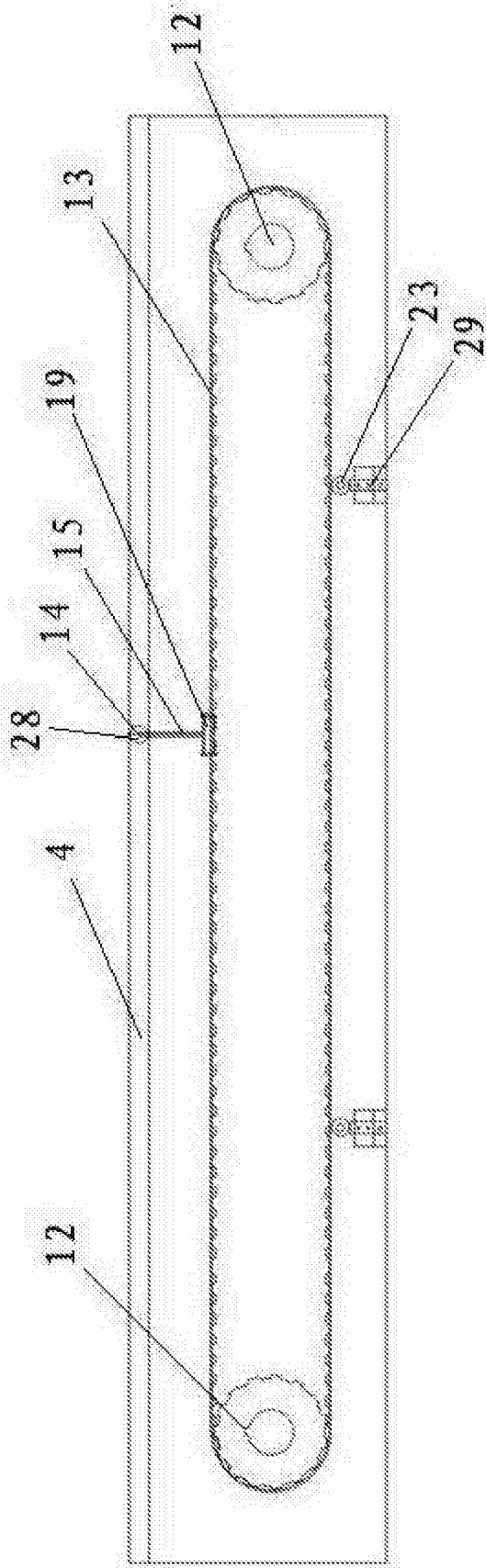


图4

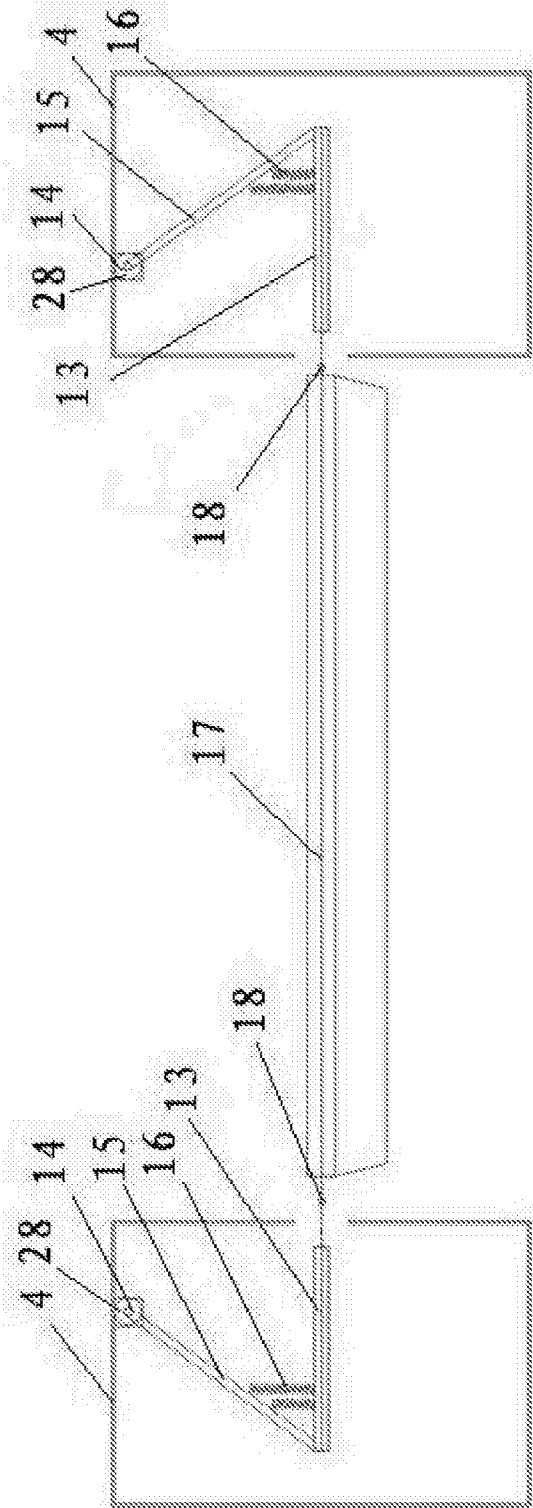


图5

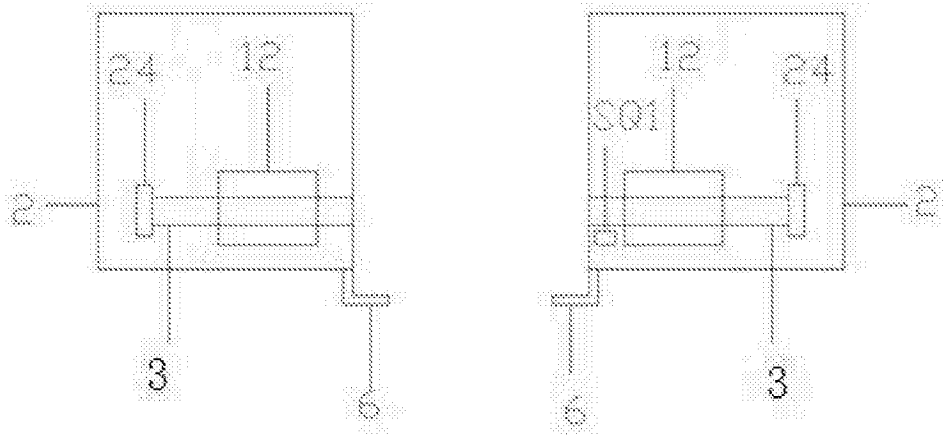


图10